

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際特許願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 7 月 15 日 (15.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/059665 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01B 7/36, 13/00
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016709
(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 25 日 (25.12.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-374218
2002 年 12 月 25 日 (25.12.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 矢崎
総業株式会社 (YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒
108-0073 東京都港区三田 1 丁目 4 番 28 号 Tokyo
(JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 成治
(SUZUKI, Shigeharu) [JP/JP]; 〒410-1194 静岡県裾

野市 御宿 1500 矢崎部品株式会社内 Shizuoka
(JP). 鎌田 毅 (KAMATA, Takeshi) [JP/JP]; 〒410-1194
静岡県裾野市 御宿 1500 矢崎部品株式会社内
Shizuoka (JP). 杉村 恵吾 (SUGIMURA, Keigo) [JP/JP];
〒410-1194 静岡県裾野市 御宿 1500 矢崎部品
株式会社内 Shizuoka (JP). 八木 清 (YAGI, Kiyoshi)
[JP/JP]; 〒410-1194 静岡県裾野市 御宿 1500 矢崎
総業株式会社内 Shizuoka (JP).

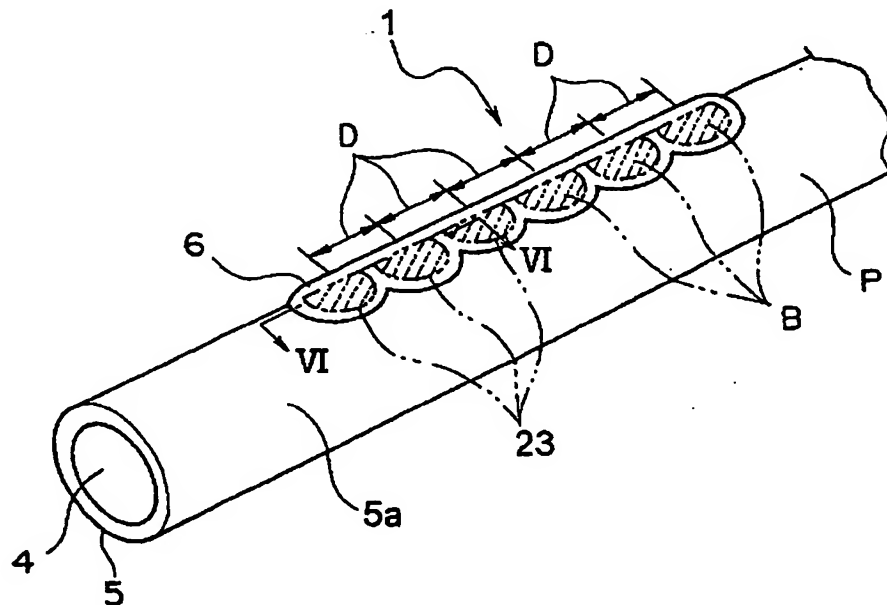
(74) 代理人: 瀧野 秀雄, 外 (TAKINO, Hideo et al.); 〒
150-0013 東京都渋谷区恵比寿 2 丁目 36 番 13 号
広尾 SK ビル 4 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC WIRE

(54) 発明の名称: 電線



(57) Abstract: An electric wire capable of reliably preventing color fading is provided. An electric wire (1) comprises a core wire (4), a covering (5), marks (23), and a coating layer (6). The covering (5) covers the core wire (4). The marks (23) are formed on the outer surface (5a) of the covering (5). The marks (23) are formed of a coloring material deposited on the outer surface (5a). The coating layer (6) is formed on the marks (23) and on the outer surface (5a). The coating layer (6) is made of PVA. The thickness of the coating material (6) of PVA is not less than 0.02 mm and not more than 0.22 mm.

[続葉有]



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 色落ちを確実に防止できる電線を提供する。電線1は芯線4と被覆部5と印23とコーティング層6とを備えている。被覆部5は芯線4を被覆している。印23は被覆部5の外表面5aに形成されている。印23は着色材が外表面5aに付着して形成されている。コーティング層6は印23上と外表面5a上に形成されている。コーティング層6はPVAからなる。PVAからなるコーティング層6の厚さは0.02mm以上でかつ0.22mm以下である。

明 細 書

電線

技術分野

本発明は、導電性の芯線と、この芯線を被覆する絶縁性の被覆部と、この被覆部の外表面上に形成された印と、印を覆うコーティング層とを備えた電線に関する。

背景技術

移動体としての自動車などには、種々の電子機器が搭載される。このため、前記自動車などは、前記電子機器に電源などからの電力やコンピュータなどからの制御信号などを伝えるために、ワイヤハーネスを配索している。ワイヤハーネスは、複数の電線と、該電線の端部などに取り付けられたコネクタなどを備えている。

電線は、導電性の芯線と該芯線を被覆する絶縁性の合成樹脂からなる被覆部とを備えている。電線は、所謂被覆電線である。コネクタは、導電性の端子金具と絶縁性のコネクタハウジングとを備えている。端子金具は、電線の端部などに取り付けられかつ該電線の芯線と電氣的に接続する。コネクタハウジングは、箱状に形成されかつ端子金具を収容する。

前記ワイヤハーネスを組み立てる際には、まず電線を所定の長さに切断した後、該電線の端部などに端子金具を取り付ける。必要に応じて電線同士を接続する。その後、端子金具をコネクタハウジング内に挿入する。こうして、前述したワイヤハーネスを組み立てる。

前述したワイヤハーネスの電線は、芯線の大きさと、被覆部の材質（耐熱性の有無などによる材質の変更）と、使用目的などを識別する必要がある。なお、使用目的とは、例えば、エアバック、ABS（Antilock Brake System）や車速情報などの制御信号や、動力伝達系統などの電線が用いられる自動車の系統（シス

テム) である。

ワイヤハーネスの電線は、前述した使用目的(系統)を識別するために、例えば、外表面が互いに異なる2色でストライプ模様形成されてきた。そこで、従来から芯線の周りに合成樹脂を押し出し被覆して、被覆部を形成する際に、まず被覆部を構成する合成樹脂に所望の色の着色剤を混入する。そして、芯線を被覆した合成樹脂即ち被覆部の外表面の一部に、前記着色剤と異なる色の着色剤を付着させる。こうして、被覆部の外表面の一部を着色して、電線をストライプ模様着色してきた。

一方、自動車は、例えば数年から十数年などの長期間用いられる。さらに、自動車は、寒冷地から高温となる地域で用いられる。このため、前述した自動車に用いられる電線では、前述したようにストライプ模様着色すると、特に後に付ける着色剤が時間の経過とともに電線の外表面から落ちる傾向となっていた。

さらに、自動車は、前述したように長期間用いられるため、使用中に新たな電子機器を追加することがある。このため、前述したように外表面の直色剤が落ちると、電線同士の識別が困難となり、所望の電線と追加する電子機器とを電氣的に接続することが困難となる。このため、特に、自動車に用いられる電線では、過酷な環境下で長期間、外表面の色が落ちないことが望まれている。

したがって、本発明の目的は、色落ちを確実に防止できる電線を提供することにある。

発明の開示

前記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の電線は、導電性の芯線と、この芯線を被覆しかつ合成樹脂からなる被覆部とを備えた電線において、前記被覆部の外表面の一部に着色材が付着して形成された印と、前記印を覆いかつ該印上と被覆部の外表面上に形成されたコーティング層と、備え、前記コーティング層は、ポリビニルアルコールからなることを特徴としている。

このことによれば、電線の外表面に形成された印上にコーティング層が形成されている。コーティング層が、ポリビニルアルコール(Polyvinylalcohol)からなる。

本明細書に記した着色材とは、色材（工業用有機物質）が水以外の溶媒に溶解、分散した液状物質である。有機物質としては、染料、顔料（大部分は有機物であり、合成品）があり、時には染料が顔料として、顔料が染料として用いられることがある。より具体的な例として、本明細書でいう着色材とは、着色液と塗料との双方を示している。

着色液とは、溶媒中に染料が溶けているもの又は分散しているものを示しており、塗料とは、分散液中に顔料が分散しているものを示している。このため、着色液で電線の外表面を着色すると、染料が被覆部内にしみ込み、塗料で電線の外表面を着色すると、顔料が被覆部内にしみ込むことなく外表面に接着する。即ち、本明細書でいう電線の外表面を着色するとは、電線の外表面の全体又は一部を染料で染めることと、電線の外表面の全体又は一部に顔料を塗ることとを示している。

また、前記溶媒と分散液は、電線の被覆部を構成する合成樹脂と親和性のあるものが望ましい。この場合、染料が被覆部内に確実にしみ込んだり、顔料が被覆部の外表面に確実に接着することとなる。また、着色液の染料と塗料の顔料は、油溶性である。則ち、着色液の染料は、水に溶けないまたは水中に分散しない。塗料の顔料は、水に溶けない。

着色液の染料と塗料の顔料が油溶性であるので、着色材は、水溶性のポリビニルアルコールからなるコーティング層中を通りにくくなる。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちることを防止できる。

請求項2に記載の本発明の電線は、請求項1記載の電線において、前記コーティング層の厚さが、0.02mm以上でかつ0.22mm以下であることを特徴としている。

このことによれば、コーティング層の厚さが0.02mm以上でかつ0.22mm以下である。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちることを確実に防止できる。

請求項3に記載の本発明の電線は、請求項1記載の電線において、前記コーティング層の厚さが、0.023mm以上でかつ0.22mm以下であることを特

徴としている。

このことによれば、コーティング層の厚さが0.023mm以上でかつ0.22mm以下である。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちることをより一層確実に防止できる。

請求項4に記載の本発明の電線は、導電性の芯線と、この芯線を被覆しかつ合成樹脂からなる被覆部とを備えた電線において、前記被覆部の外表面の一部に着色材が付着して形成された印と、前記印を覆いかつ該印上と被覆部の外表面上に形成されたコーティング層と、を備え、前記コーティング層は、エチレンービニルアルコール共重合体からなることを特徴としている。

このことによれば、電線の外表面に形成された印上にコーティング層が形成されている。コーティング層が、エチレンービニルアルコール (Ethylene-vinyl alcohol) 共重合体からなる。着色液の染料と塗料の顔料が油溶性であるので、着色材は、水溶性のエチレンービニルアルコールからなるコーティング層中を通りにくくなる。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちることを防止できる。

請求項5に記載の本発明の電線は、請求項4記載の電線において、前記コーティング層の厚さが、0.03mm以上でかつ0.175mm以下であることを特徴としている。

このことによれば、コーティング層の厚さが0.03mm以上でかつ0.175mm以下である。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちることを確実に防止できる。

請求項6に記載の本発明の電線は、請求項4記載の電線において、前記コーティング層の厚さが、0.1mm以上でかつ0.175mm以下であることを特徴としている。

このことによれば、コーティング層の厚さが0.1mm以上でかつ0.175mm以下である。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちることをより一層確実に防止できる。

第1図は、本発明の一実施形態にかかる電線を得るための電線切断装置の構成を示す斜視図である。

第2図は、第1図に示された電線切断装置に取り付けられた電線のコーティング装置の構成を示す説明図である。

第3図は、第2図に示された電線のコーティング装置の主に制御装置の構成を示す説明図である。

第4図は、第2図に示された電線のコーティング装置の噴出ユニットが動作した状態を示す説明図である。

第5図は、本発明の一実施形態にかかる電線の斜視図である。

第6図は、第5図中のV I - V I 線に沿う断面図である。

第7図は、第5図に示された電線の平面図である。

第8図は、第7図中のV I I - V I I 線に沿う断面図である。

第9図は、第5図に示された電線のコーティング層の厚さを変化させた時の着色材の色落ちの度合いの変化を示す説明図である。

第10図は、色落ちの度合いを測定した時の条件などを示す説明図であり、(a)は、第9図に示された色落ちの度合いを測定した時の条件などを模式的に示す説明図であり、(b)は、第10図(a)で用いられたシート材と比較対象のシート材とを示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施形態にかかる電線を第1図ないし第10図を参照して説明する。

電線1は、移動体としての自動車などに配索されるワイヤハーネスを構成する。電線1は、第5図などに示すように、導電性の芯線4と、絶縁性の被覆部5とを備えている。芯線4は、複数の素線が撚られて形成されている。芯線4を構成する素線は、導電性の金属からなる。

また、芯線4は、一本の素線から構成されても良い。被覆部5は、例えば、ポリ塩化ビニル (Polyvinylchloride: PVC) などの合成樹脂からなる。被覆部5は、芯線4を被覆している。このため、被覆部5の外表面5aは、電線1の外

表面をなしている。

また、被覆部 5 の外表面 5 a は、色 P（以下単色 P と記す）一色である。なお、被覆部 5 を構成する合成樹脂に所望の着色剤を混入して、電線 1 の外表面 5 a を単色 P にしても良く、被覆部 5 を構成する合成樹脂に着色剤を混入することなく、単色 P を合成樹脂自体の色として良い。則ち、電線 1 を無着色としても良い。

被覆部 5 を構成する合成樹脂に着色剤を混入せずに、単色 P が合成樹脂自体の色の場合、被覆部 5 即ち電線 1 の外表面 5 a は、無着色であるという。このように、無着色とは、被覆部 5 を構成する合成樹脂に着色剤を混入せずに、電線 1 の外表面 5 a が合成樹脂自体の色をなしていることを示している。

また、電線 1 は、複数の印 2 3 と、コーティング層 6 とを備えている。印 2 3 は、被覆部 5 の外表面 5 a の一部に形成されている。印 2 3 の平面形状は、第 7 図に示すように、丸形である。複数の印 2 3 は、予め定められるパターンにしたがって、芯線 4 及び被覆部 5 則ち電線 1 の長手方向に沿って並べられている。図示例では、電線 1 の長手方向に沿って、印 2 3 が並べられている。また、互いに隣り合う印 2 3 の中心間の間隔 D と、各印 2 3 の大きさは、予め定められている。

印 2 3 は、色 B（第 5 図及び第 7 図中に平行な二点鎖線で示す）である。色 B は、単色 P と異なる。印 2 3 は、後述の着色材 CH が電線 1 の外表面 5 a の一部に付着して形成されている。印 2 3 の色 B を種々変更することで電線 1 同士を識別可能としている。印 2 3 の色 B は、ワイヤハーネスの電線 1 の線種、電線 1 が用いられる系統（システム）の識別などを行うために用いられる。即ち、前述した印 2 3 の色 B は、ワイヤハーネスの各電線 1 の使用目的を示しているとともに、この使用目的を識別するために用いられる。

コーティング層 6 は、第 5 図ないし第 8 図に示すように、各印 2 3 上に形成されており、これらの印 2 3 を覆っている（被覆している）。コーティング層 6 は、印 2 3 上と被覆部 5 の外表面 5 a 上に形成されている。コーティング層 6 は、前記印 2 3 を構成する後述の染料又は顔料が外表面 5 a から落ちる（取れる）ことを防止する。

コーティング層 6 は、ポリビニルアルコール (Polyvinylalcohol : P V A) からなる。コーティング層 6 の厚さ T (第 6 図に示す) は、 0.02 mm 以上でかつ 0.22 mm 以下である。

前述した構成の電線 1 は、複数束ねられるとともに端部などにコネクタなどが取り付けられて前述したワイヤハーネスを構成する。コネクタが自動車などの各種の電子機器のコネクタにコネクタ結合して、ワイヤハーネス即ち電線 1 は、各電子機器に各種の信号や電力を伝える。

前述した電線 1 は、前述した印 2 3 とコーティング層 6 とが形成されていない長尺の電線が第 1 図に示す電線切断装置 2 で所定の長さに切断されて得られる。さらに、電線切断装置 2 は、コーティング装置 3 を取り付けられている。コーティング装置 3 は、電線切断装置 2 で所定の長さに切断される電線 1 の外表面 5 a に印 2 3 とコーティング層 6 を形成する。

電線切断装置 2 は、第 1 図に示すように、工場などのフロア上などに設置される本体 1 0 と、検尺機構 1 1 と、切断機構 1 2 とを備えている。本体 1 0 は、箱状に形成されている。検尺機構 1 1 は、一対のベルト送りユニット 1 3 を備えている。

ベルト送りユニット 1 3 は、駆動プーリ 1 4 と、複数の従動プーリ 1 5 と、無端ベルト 1 6 とを備えている。駆動プーリ 1 4 は、本体 1 0 内などに収容された駆動源としてモータなどにより回転駆動される。従動プーリ 1 5 は、本体 1 0 に回転自在に支持される。無端ベルト 1 6 は、輪状 (無端状) のベルトであり、駆動プーリ 1 4 と従動プーリ 1 5 とに掛け渡されている。無端ベルト 1 6 は、これらのプーリ 1 4, 1 5 の周りを回転する。

一対のベルト送りユニット 1 3 は、鉛直方向に沿って並べられている。一対のベルト送りユニット 1 3 は、互いの間に電線 1 を挟み、駆動プーリ 1 4 を同回転数で逆向きに同期して回転することにより、無端ベルト 1 6 を回転させて電線 1 を所定長さ送り出す。

このとき、一対のベルト送りユニット 1 3 は、電線 1 の長手方向と平行な第 1 図中の矢印 K に沿って、該電線 1 を移動する。なお、矢印 K は、本明細書に記した一方向をなしており、水平方向に沿っている。このため、ベルト送りユニット

13は、電線1の長手方向に沿って、該電線1を移動する。

切断機構12は、一对のベルト送りユニット13の矢印Kの下流側に配されている。切断機構12は、一对の切断刃17, 18を備えている。一对の切断刃17, 18は、鉛直方向に沿って並べられている。即ち、一对の切断刃17, 18は、鉛直方向に沿って互いに近づいたり離れたりする。一对の切断刃17, 18は、互いに近づくと、一对のベルト送りユニット13によって送り出された電線1を互いの間に挟んで、切断する。一对の切断刃17, 18は、互いに離れると、勿論、前記電線1から離れる。

前述した構成の電線切断装置2は、切断機構12の一对の切断刃17, 18を互いに離した状態で、一对のベルト送りユニット13間に電線1を挟んで、該電線1を矢印Kに沿って送り出す。所定の長さの電線1を送り出した後、一对のベルト送りユニット13の駆動プーリ14が停止する。そして、一对の切断刃17, 18が互いに近づいて、これら切断刃17, 18間に電線1を挟んで切断する。こうして、電線切断装置2は、電線1を矢印Kに沿って移動する。

コーティング装置3は、前述した構成の印23を電線1の外表面5aに形成した後、この印23上と外表面5a上にコーティング層6を形成する装置である。コーティング装置3は、第2図に示すように、着色材噴出手段としての着色材噴出ユニット31と、噴出手段としての噴出ユニット32と、検出手段としてのエンコーダ33と、制御装置34とを備えている。着色材噴出ユニット31と噴出ユニット32とは、矢印Kに沿って並べられている。

着色材噴出ユニット31は、第1図に示すように、検尺機構11の一对のベルト送りユニット13と、切断機構12の一对の切断刃17, 18との間に配されている。着色材噴出ユニット31は、第2図に示すように、ノズル35と弁36とを備えている。ノズル35は、一对のベルト送りユニット13によって矢印Kに沿って移動される電線1に相對している。ノズル35内には、着色材供給源37（第2図に示す）から液状の着色材CH（第4図に示す）が供給される。着色材CHは、前述した色Bである。

弁36は、ノズル35と連結している。また、弁36には、更に、加圧気体供給源38（第2図に示す）が連結している。加圧気体供給源38は、加圧された

気体を、弁 36 を介してノズル 35 に供給する。また、加圧気体供給源 38 は、加圧された気体を、後述の弁 40 を介してノズル 39 に供給する。弁 36 が開くと、加圧気体供給源 38 から供給される加圧された気体により、ノズル 35 内の着色材 CH が電線 1 の外表面 5a に向かって噴出する（滴射される）。

弁 36 が閉じると、ノズル 35 内の着色材 CH の噴出（滴射）が止まる。前述した構成によって、第 4 図に示すように、着色材噴出ユニット 31 は、制御装置 34 の後述の CPU 47 などからの信号により、弁 36 が予め定められる時間開いて、一定量の着色材 CH を電線 1 の外表面 5a に向かって噴出（滴射）する。

前述した着色材 CH は、色材（工業用有機物質）が水以外の溶媒に溶解、分散した液状物質である。有機物質としては、染料、顔料（大部分は有機物であり、合成品）があり、時には染料が顔料として、顔料が染料として用いられることがある。より具体的な例として、着色材とは、着色液または塗料である。着色液とは、溶媒中に染料が溶けているもの又は分散しているものを示しており、塗料とは、分散液中に顔料が分散しているものを示している。

このため、着色液が電線 1 の外表面 5a に付着すると、染料が被覆部 5 内にしみ込み、塗料が電線 1 の外表面 5a に付着すると、顔料が被覆部 5 内にしみ込むことなく外表面 5a に接着する。また、着色液の染料と塗料の顔料は、油溶性である。則ち、着色液の染料は、水に溶けないまたは水中に分散しない。塗料の顔料は、水に溶けない。

即ち、着色材噴出ユニット 31 は、電線 1 の外表面 5a の一部を染料で染める又は電線 1 の外表面 5a の一部に顔料を塗る。このため、電線 1 の外表面 5a をマーキングする（印 23 を形成する）とは、電線 1 の外表面 5a の一部を染料で染める（染色する）ことと、電線 1 の外表面 5a の一部に顔料を塗ることとを示している。

また、前記溶媒と分散液は、被覆部 5 を構成する合成樹脂と親和性のあるものが望ましい。この場合、染料が被覆部 5 内に確実にしみ込んだり、顔料が外表面 5a に確実に接着することとなる。

噴出ユニット 32 は、第 1 図に示すように、検尺機構 11 の一對のベルト送りユニット 13 と切断機構 12 の一對の切断刃 17, 18 との間に配され、着色材

噴出ユニット 3 1 より一対のベルト送りユニット 1 3 から離れている。このため、着色材噴出ユニット 3 1 は、噴出ユニット 3 2 より前記電線 1 の移動方向の上流に設けられている。

噴出ユニット 3 2 は、第 2 図に示すように、ノズル 3 9 と弁 4 0 とを備えている。ノズル 3 9 は、一対のベルト送りユニット 1 3 によって矢印 K に沿って移動される電線 1 に相對している。ノズル 3 9 内には、コーティング液供給源 4 1 (第 2 図に示す) からコーティング液 C (第 4 図に示す) が供給される。コーティング液 C は、透明である。

弁 4 0 は、ノズル 3 9 と連結している。また、弁 4 0 には、更に、前述した加圧気体供給源 3 8 が連結している。弁 4 0 が開くと、加圧気体供給源 3 8 から供給される加圧された気体により、ノズル 3 9 内のコーティング液 C が電線 1 の外表面 5 a に向かって噴出する(滴射される)。弁 4 0 が閉じると、ノズル 3 9 内のコーティング液 C の噴出(滴射)が止まる。前述した構成によって、第 4 図に示すように、噴出ユニット 3 2 は、制御装置 3 4 の CPU 4 7 などからの信号により、弁 4 0 が予め定められる時間開いて、一定量のコーティング液 C を電線 1 の外表面 5 a に向かって噴出(滴射)する。

コーティング液 C は、コート剤と、このコート剤を溶かす溶媒とからなり、ゾル状またはゲル状をなしている。コート剤は、前述したコーティング層 6 を構成する PVA からなる。

コート剤を溶かす溶媒として、水、アセトン、2-プロピルアルコールなどを用いることができる。コート剤を溶かす溶媒は、コート剤として用いる PVA に応じて、適宜選択して用いることが望ましい。

さらに、滴射とは、着色材噴出ユニット 3 1 のノズル 3 5 から液状の着色材 C H が、液滴の状態即ち滴の状態、一定量電線 1 の外表面 5 a に向かって付勢されて打ち出されることを示している。また、滴射とは、噴出ユニット 3 2 のノズル 3 9 から液状のコーティング液 C が、液滴の状態即ち滴の状態、一定量電線 1 の外表面 5 a に向かって付勢されて打ち出されることを示している。

このため、本実施形態のコーティング装置 3 の着色材噴出ユニット 3 1 のノズル 3 5 は、液状の着色材 C H を、液滴の状態即ち滴の状態、一定量電線 1 の外

表面 5 a に向かって付勢して打ち出す。また、本実施形態のコーティング装置 3 の噴出ユニット 3 2 のノズル 3 9 は、液状のコーティング液 C を、液滴の状態即ち滴の状態、一定量電線 1 の外表面 5 a に向かって付勢して打ち出す。

エンコーダ 3 3 は、第 2 図に示すように、回転子 4 2 を備えている。回転子 4 2 は、軸芯周りに回転可能である。回転子 4 2 の外周面は、一對のベルト送りユニット 1 3 間に挟まれた電線 1 の外表面 5 a と接触している。回転子 4 2 は、矢印 K に沿って、芯線 4 即ち電線 1 が走行（移動）すると、回転する。即ち、回転子 4 2 は、矢印 K に沿った芯線 4 即ち電線 1 の走行（移動）とともに、軸芯周りに回転する。勿論、矢印 K に沿った芯線 4 即ち電線 1 の走行（移動）距離と、回転子 4 2 の回転数とは比例する。

エンコーダ 3 3 は、制御装置 3 4 に接続している。エンコーダ 3 3 は、回転子 4 2 が所定角度ずつ回転すると、制御装置 3 4 に向かってパルス状の信号を出力する。即ち、エンコーダ 3 3 は、矢印 K に沿った電線 1 の移動速度に応じた情報を、制御装置 3 4 に向かって出力する。

このように、エンコーダ 3 3 は、電線 1 の移動速度に応じた情報を測定して、電線 1 の移動速度に応じた情報を制御装置 3 4 に向かって出力する。通常、エンコーダ 3 3 では、電線 1 とエンコーダ取付ロール（回転子） 4 2 の摩擦で電線 1 の移動量に応じたパルス信号が出力される。しかし、電線 1 の外表面 5 a の状態により移動量とパルス数とが必ずしも一致しない場合は、別の場所で速度情報を入手し、その情報をフィードバックし、比較演算しても良い。

制御装置 3 4 は、第 3 図に示すように、箱状の装置本体 4 3（第 1 図に示す）と、記憶手段としてのメモリ 4 4 と、周知の ROM（Read-only Memory） 4 5 と、RAM（Random Access Memory） 4 6 と、CPU（Central Processing Unit） 4 7 と、複数の弁駆動回路 4 8 と、コネクタとしての複数のインターフェース（第 3 図中に I/F と示し、以下 I/F と記す） 4 9 とを備えている。制御装置 3 4 は、コンピュータである。

制御装置 3 4 は、エンコーダ 3 3 と各噴出ユニット 3 1, 3 2 の弁 3 6, 4 0 などに接続して、コーティング装置 3 全体の制御をつかさどる。装置本体 4 3 は、前述したメモリ 4 4 と ROM 4 5 と RAM 4 6 と CPU 4 7 などを収容してい

る。メモリ 44 は、前述した電線 1 の外表面 5a に形成する印 23 のパターンを記憶している。

具体的には、メモリ 44 は、電線 1 の外表面 5a において前記印 23 のうち最も矢印 K の下流側の印 23 を形成する位置と、印 23 の数と、記印 23 の中心間隔 D と、一つの印 23 を形成するために必要な弁 36 の開度と、該弁 36 を開き続ける時間とを記憶している。

また、メモリ 44 は、前記印 23 を覆うことができかつ所望の厚さ T となる量のコーティング液 C を噴出ユニット 32 のノズル 39 が噴出するための、弁 40 の開度と、該弁 40 を開き続ける時間を記憶している。さらに、メモリ 44 は、着色材噴出ユニット 31 のノズル 35 と、噴出ユニット 32 のノズル 39 との間隔 L を記憶している。

なお、この間隔 L は、噴出ユニット 31, 32 間即ち噴出手段と着色材噴出手段との間隔をなしている。メモリ 44 は、EEPROM などの周知の不揮発性メモリなどからなる。ROM 45 は、CPU 47 の動作プログラムなどを記憶している。RAM 46 は、CPU 47 の演算実行時に必要なデータを一時的に保持する。

CPU 47 は、本明細書に記した制御手段をなしている。CPU 47 は、エンコーダ 33 から前記電線 1 の移動速度に関する情報が入力する。また、CPU 47 には、前記メモリ 44 から前述した印 23 のパターンが入力する。さらに、CPU 47 には、前記間隔 L と、コーティング層 6 が印 23 を覆うことができかつ所望の厚さ T となる弁 40 の開度と該弁 40 を開き続ける時間と、が入力する。CPU 47 は、前記エンコーダ 33 から入力する電線 1 の移動速度に基づいて、所定の位置に最も下流側の印 23 が形成されるタイミングで、弁 36 を開く。

そして、CPU 47 は、前記エンコーダ 33 から入力する電線 1 の移動速度に応じて、電線 1 の外表面 5a に形成される印 23 の中心間隔が、前述した間隔 D となるように、前記弁 36 を開閉する。さらに、電線 1 の外表面 5a に形成される印 23 の大きさが予め定められる大きさとなるメモリ 44 が記憶した開度で、弁 36 を前記メモリ 44 が記憶した時間開く。こうして、CPU 46 は、着色材噴出ユニット 31 に、電線 1 の外表面 5a に向かって着色材 CH を噴出させ

て、前述した印23を形成する。

また、CPU47は、前記エンコーダ33から入力する電線1の移動速度に応じて、前記弁36が一度開いてから前記間隔L分電線1が移動したか否かを判定する。CPU47は、弁36が一度開いてから電線1が間隔L分移動したと判定すると、噴出ユニット32の弁40を、メモリ44が記憶しているコーティング層6で印23を覆うことができかつ所望の厚さTとなる開度で開く。

さらに、CPU47は、メモリ44が記憶している時間、弁40を開いた後、該弁40を閉じる。このように、CPU47は、コーティング液Cで印23即ち電線1の外表面5aに付着した着色材を覆うように、噴出ユニット32を制御する。CPU47は、電線1の外表面5aに付着した着色材に向かって噴出ユニット32にコーティング液Cを噴出させる。

弁駆動回路48とI/F49は、噴出ユニット31、32と同数設けられており、それぞれ各噴出ユニット31、32に対応している。弁駆動回路48には、CPU47と接続している。また、弁駆動回路48は、I/F49を介して、対応する噴出ユニット31、32の弁36、40が接続している。

弁駆動回路48は、CPU47から対応する弁36、40を開く信号が入力すると、該信号をI/F49などを介して弁36、40に向かって出力する。弁駆動回路48が対応する弁36、40を開く信号を弁36、40に向かって出力すると、対応する弁36、40が開く。

こうして、弁駆動回路48は、前述した信号を対応する弁36、40に向かって出力することによって、対応する弁36、40を開閉する。I/F49は、弁駆動回路48などが対応する弁36、40と電氣的に接続するために用いられる。I/F49は、装置本体43の外壁などに取り付けられている。

前述した構成のコーティング装置3が、電線1の外表面5aに印23を形成した後、該印23上にコーティング層6を形成する際には、電線切断装置2の一对のベルト送りユニット13が電線1を矢印Kに沿って移動させている。すると、エンコーダ33から所定の順番のパルス状の信号がCPU47に入力すると、まず、メモリ44に記憶した開度とメモリ44に記憶した時間で、CPU47が弁36を前記間隔Dに応じて6回開閉する。

すると、着色材噴出ユニット 31 は、第 4 図に示すように、液状の着色材 CH を一定量ずつ電線 1 の外表面 5a に向かって噴出（滴射）する。着色材 CH は、電線 1 の外表面 5a に付着すると、溶媒または分散液が蒸発して、電線 1 の外表面 5a に染料がしみ込むまたは顔料が接着する。

そして、着色材噴出ユニット 31 の弁 36 が一度開いてから、エンコーダ 33 からの電線 1 の移動速度に基づいて、CPU 47 が前記間隔 L 電線 1 が移動したと判定すると、CPU 47 がメモリ 44 に記憶した開度とメモリ 44 に記憶した時間で弁 40 を前記間隔 D に応じて開閉する。

すると、噴出ユニット 32 は、第 4 図に示すように、液状のコーティング液 C を一定量ずつ電線 1 の外表面 5a に付着した印 23 則ち着色材 CH に向かって噴出（滴射）する。CPU 47 は、着色材噴出ユニット 31 の弁 36 が一度開いてから、電線 1 が間隔 L 移動すると、噴出ユニット 32 の弁 40 を開閉する。電線 1 の外表面 5a に付着したコーティング液 C は、前述した溶媒が蒸発して、コーティング剤で前記印 23 を覆うこととなる。こうして、印 23 上と電線 1 の外表面 5a 上に前述した厚さ T のコーティング層 6 を形成する。

そして、電線切断装置 2 のベルト送りユニット 13 が電線 1 を所定の長さ送り出した後、停止する。切断機構 12 の切断刃 17, 18 が、外表面 5a に印 23 が形成された電線 1 を切断する。こうして、第 5 図などに示された外表面 5a に印 23 が形成されかつ該印 23 がコーティング層 6 で覆われた電線 1 が得られる。

本実施形態によれば、電線 1 の外表面 5a に形成された印 23 上にコーティング層 6 が形成されている。コーティング層 6 が、PVA からなる。着色材 CH としての着色液の染料と塗料の顔料が油溶性であるので、着色材 CH は、水溶性の PVA からなるコーティング層 6 中を通りにくくなる。

このため、コーティング層 6 により印 23 を形成する着色材 CH が電線 1 の外表面 5a から落ちること則ち色落ちを防止できる。特に、自動車用の電線 1 では、コーティング層 6 が水溶性の PVA からなるので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることを防止できる。

また、PVA からなるコーティング層 6 の厚さ T が 0.02 mm 以上でかつ 0

、22mm以下である。このため、コーティング層6により、印23を形成する着色材CHが電線1の外表面5aから落ちること則ち色落ちを確実に防止できる。特に、自動車用の電線1では、コーティング層6が水溶性のPVAからなりかつ前述した厚さTに形成されているので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることを確実に防止できる。

また、噴出ユニット32が電線1の外表面5aに一定量ずつコーティング液Cを噴出する。このため、コーティング層6に必要な厚みに応じて、コーティング液Cを噴出する間隔及び量を調整することができる。このため、コーティング液Cを効率良く電線1の外表面5aに付着させることができる。したがって、コーティング液Cを無駄にすることなく、コーティング層6を形成できる。

また、エンコーダ33が電線1の移動速度を検出する。CPU47が電線1の移動速度に基づいて外表面5a上の着色材に向かって噴出ユニット32にコーティング液Cを噴出させる。このため、コーティング層6を電線1の外表面5a上の着色材上に確実に形成できる。したがって、時間の経過とともに着色材が落ちることを防止できる。また、着色材上にコーティング層6を形成することにより、コーティング液Cを効率良く電線1の外表面5aに付着させることができる。したがって、コーティング液Cを無駄にすることなく、コーティング層6を形成できる。

また、コーティング装置3は、電線切断装置2に取り付けられている。このため、長尺の電線1を所定の長さに切断する際に、該電線1の外表面5aにコーティング層6を形成できる。このため、設置にかかるスペースを抑制できるとともに、電線1の加工にかかる工数などを抑制できる。

前述した実施形態では、コーティング層6をPVAから構成している。しかしながら、本発明では、コーティング層6をエチレンービニルアルコール(Ethylene-vinylalcohol: EVA)共重合体から構成しても良い。この場合、コーティング液Cを構成するコート剤は、前述したコーティング層6を構成するEVA共重合体からなる。さらに、コーティング液Cを構成するコート剤を溶かす溶媒として、トルエン、キシレン、ヘキサンなどを用いることができる。コート剤を溶かす溶媒は、コート剤として用いるEVA共重合体に応じて、適宜選択して用い

ることが望ましい。

また、コーティング液Cは、前述した溶媒を加熱して、この加熱された溶媒中でEVA共重合体を溶かして得られる。コーティング液供給源41が収容するコーティング液Cの濃度は、コーティング液Cを常温に戻した時にEVA共重合体からなる溶媒が析出しない濃度とする。

コーティング層6をEVA共重合体から構成する際には、コーティング層6の厚さTを0.03mm以上でかつ0.175mm以下にする。

この場合、電線1の外表面5aに形成された印23上にコーティング層6が形成されている。コーティング層6が、EVA共重合体からなる。着色液の染料と塗料の顔料が油溶性であるので、着色材CHは、水溶性のEVA共重合体からなるコーティング層6中を通りにくくなる。このため、コーティング層6により、印23を形成する着色材CHが電線1の外表面5aから落ちること則ち色落ちを防止できる。特に、自動車用の電線1では、コーティング層6が水溶性のEVA共重合体からなるので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることを防止できる。

また、EVA共重合体からなるコーティング層6の厚さTが0.03mm以上でかつ0.175mm以下である。このため、コーティング層6により、印23を形成する着色材CHが電線1の外表面5aから落ちること則ち色落ちを確実に防止できる。特に、自動車用の電線1では、コーティング層6が水溶性のEVA共重合体からなりかつ前述した厚さTに形成されているので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることを確実に防止できる。

次に、本発明の発明者らは、種々の材料でコーティング層6を形成したときの色落ちの度合いを測定した。測定結果を、以下の表1に示す。

表 1

	コーティング層の厚さが0.1mm の時の色差	判 定
本発明品A	2	○
本発明品B	10	○
比較例A	43	×
比較例B	38	×
比較例C	48	×
比較例D	53	×
比較例E	49	×
比較例F	66	×
比較例G	84	×

上記した測定では、種々の材料からなるコーティング液Cを前述したコーティング装置3の噴出ユニット32から電線1の被覆部5と同じ材質からなりかつ電線1の同様に外表面が着色されたシート材100a（第10図に示す）の外表面に向かって一定量ずつ噴出（滴射）した。そして、コーティング層6を前記シート材100aの表面上に形成した。

そして、種々の材料からなるコーティング層6を形成した際に、着色材CHが外表面から落ちる度合いを測定した。コーティング層6の厚さTを0.1mmとした。この測定では、第10図（a）に示すように、シート材100aを無着色でかつコーティング層6が形成されていないとともに被覆部5と同じ材質からなるシート材100cと重ねる。これらのシート材100a、100cをガラスなどからなる一对の部材101間に挟んで、シート材100a、100cが互いに

近づく方向に圧力 P （例えば 140 kgf/cm^2 ）を加えた。

そして、圧力 P を加えた状態で 80°C に加熱された室内などに24時間放置した。24時間放置した後に、シート材100cの外表面の色と、シート材100cと同様に無着色のシート材100bの外表面の色とを比較した。シート材100aからシート材100cに移った（移行した）色の度合いを測定した。シート材100bは、シート材100cと同様に無着色でかつコーティング層6が形成されていないとともに被覆部5と同じ材質からなり前述した加圧及び加熱などが施されていないものである。

表1中の色差（ ΔE ）とは、比較対象としてのシート材100b（第10図（b）に示す）を基準として、第10図（a）に示す条件で24時間経過したシート材100aのコーティング層6下の着色材がシート材100cに移った（移行した）色の度合いを示している。則ち比較対象としてのシート材100b（第10図（b）に示す）を基準として、第10図（a）に示す条件で24時間経過したシート材100aのコーティング層6下の着色材が外表面から落ちた度合い（以下色落ちと呼ぶ）を示している。

表1では、色差（ ΔE ）が大きくなる即ち色落ちが大きくなると、着色材が外表面からより落ちることとなって、コーティング層6の効果が小さくなることを示している。また、色差（ ΔE ）が小さくなる即ち色落ちが小さくなると、着色材が外表面から落ちにくくなって、コーティング層6の効果が大きくなることを示している。

表1中の比較例Aは、コーティング層6をポリオレフィンから構成している。比較例Bは、コーティング層6をポリウレタンから構成している。比較例Cは、コーティング層6をシリコーン樹脂から構成している。比較例Dは、コーティング層6をアクリル樹脂から構成している。比較例Eは、コーティング層6を天然ゴムから構成している。比較例Fは、コーティング層6をフッ素樹脂から構成している。比較例Gは、コーティング層6をラッカーから構成している。これらの比較例Aから比較例Gでは、コーティング層6は水に溶けない油溶性となっている。

また、本発明品Aは、コーティング層6をPVAから構成している。本発明品

Bは、コーティング層6をEVA共重合体から構成している。

また、色差(ΔE)が68を越えると、コーティング層6を形成していないものより色落ちが大きくなることを示している。このため、色差(ΔE)が68を越えると、コーティング層6の効果が全くないことを示している。

さらに、色差(ΔE)が20を下回ると、着色材が殆ど落ちないことを示しており、色差(ΔE)が10を下回ると、着色材が落ちないことを示している。

表1によると、比較例Gは、色差(ΔE)が68を越えており、コーティング層6の効果が全くないことが明らかとなった。また、比較例Aから比較例Fは、色差(ΔE)が20を越えており、コーティング層6の効果が少なく、コーティング層6が色落ちを防止できないことが明らかとなった。また、本発明品A及び本発明Bは、共に色差(ΔE)が10以下となっており、コーティング層6が色落ちを防止できることが明らかとなった。

表1の測定結果によれば、コーティング層6をPVAまたはEVA共重合体から構成することで、着色材CHがコーティング層6中を通りにくくなることが明らかとなった。このため、コーティング層6により印23を形成する着色材CHが電線1の外表面5aから落ちること則ち色落ちを防止できることが明らかとなった。特に、自動車用の電線1では、コーティング層6が水溶性のPVAまたはEVA共重合体からなるので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることを防止できることが明らかとなった。

また、本発明の発明者らは、PVAとEVA共重合体から構成したコーティング層6の厚さTを変化させたときの色落ちの度合いを測定した。測定結果を、第9図に示す。第9図に結果を示す測定は、表1に結果を示した測定と同条件で行っている。

第9図中の比較例Hは、コーティング層6を形成していない。また、本発明品Aは、コーティング層6をPVAから構成している。本発明品Bは、コーティング層6をEVA共重合体から構成している。

第9図によれば、本発明品A及び本発明品Bともに、厚さTを徐々に厚くしていくと、色落ちしにくくなることが明らかとなった。本発明品Aは、厚さTが0.02mm以上でかつ0.22mm以下となると色差(ΔE)が20以下となり

、厚さTが0.023mm以上でかつ0.22mm以下となると色差(ΔE)が10以下となることが明らかとなった。

このため、本発明品Aは、コーティング層6の厚さTを0.02mm以上でかつ0.22mm以下とすることで、殆ど色落ちしないことが明らかとなった。さらに、本発明品Aは、コーティング層6の厚さTが0.023mm以上でかつ0.22mm以下とすることで、色落ちしないことが明らかとなった。

また、本発明品Bは、厚さTが0.03mm以上でかつ0.175mm以下となると色差(ΔE)が20以下となり、厚さTが0.1mm以上でかつ0.175mm以下となると色差(ΔE)が10以下となることが明らかとなった。

このため、本発明品Bは、コーティング層6の厚さTを0.03mm以上でかつ0.175mm以下とすることで、殆ど色落ちしないことが明らかとなった。さらに、本発明品Bは、コーティング層6の厚さTが0.1mm以上でかつ0.175mm以下とすることで、色落ちしないことが明らかとなった。

前述した実施形態では、コーティング層6をPVAから構成した際に、厚さTを0.02mm以上でかつ0.22mm以下としている。しかしながら、本発明では、PVAからなるコーティング層6の厚さTを0.023mm以上でかつ0.22mm以下としても良い。

この場合、第9図によれば、色差(ΔE)が10以下となる。そして、着色材CHがコーティング層6をより通りにくくなり、コーティング層6により、印23を形成する着色材CHが電線1の外表面5aから落ちること則ち色落ちをより一層確実に防止できる。特に、自動車用の電線1では、コーティング層6が水溶性のPVAからなりかつ前述した厚さTに形成されているので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることをより一層確実に防止できる。

また、コーティング層6をEVA共重合体から構成した際に、厚さTを0.03mm以上でかつ0.175mm以下としている。しかしながら、本発明では、EVA共重合体からなるコーティング層6の厚さTを0.1mm以上でかつ0.175mm以下としても良い。

この場合、第9図によれば、色差(ΔE)が10以下となる。そして、着色材CHがコーティング層6をより通りにくくなり、コーティング層6により、印2

3を形成する着色材CHが電線1の外表面5aから落ちること則ち色落ちをより一層確実に防止できる。特に、自動車用の電線1では、コーティング層6が水溶性のEVA共重合体からなりかつ前述した厚さTに形成されているので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることをより一層確実に防止できる。

前述した実施形態では、着色材噴出ユニット31を一つのみ設けている。しかしながら、本発明では、着色材噴出ユニット31を複数設けて、複数の着色材即ち複数の色で印23を形成しても良いことは勿論である。

前述した実施形態では、制御装置34をROM45、RAM46、CPU47などを備えたコンピュータから構成している。しかしながら、本発明では、制御装置34を周知のデジタル回路などから構成しても良い。この場合、前記エンコーダ33からのパルス状の信号を数える回路と、何番目のパルス状の信号が入力した時に前記弁36、40を開閉するかを判定する回路などを用いるのが望ましい。

さらに、前述した実施形態では、自動車に配索されるワイヤハーネスを構成する電線1に関して記載している。しかしながら本発明では、電線1を自動車に限らず、ポータブルコンピュータなどの各種の電子機器や各種の電気機械に用いても良いことは勿論である。

さらに、本発明では、着色液及び塗料として、アクリル系塗料、インク（染料系、顔料系）、UVインクなどの種々のものを用いても良い。

産業上の使用可能性

以上説明したように請求項1に記載の本発明は、電線の外表面に形成された印上にコーティング層が形成されている。コーティング層が、ポリビニルアルコールからなる。着色材としての着色液の染料と塗料の顔料が油溶性であるので、着色材は、水溶性のポリビニルアルコールからなるコーティング層中を通りにくくなる。このため、コーティング層により印を形成する着色材が電線の外表面から落ちること則ち色落ちを防止できる。特に、自動車用の電線では、コーティング層が水溶性のポリビニルアルコールからなるので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることを防止できる。

請求項 2 に記載の本発明は、コーティング層の厚さが 0.02 mm 以上でかつ 0.22 mm 以下である。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちること則ち色落ちを確実に防止できる。特に、自動車用の電線では、コーティング層が水溶性のポリビニルアルコールからなりかつ前述した厚さに形成されているので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることを確実に防止できる。

請求項 3 に記載の本発明は、コーティング層の厚さが 0.023 mm 以上でかつ 0.22 mm 以下である。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちること則ち色落ちをより一層確実に防止できる。特に、自動車用の電線では、コーティング層が水溶性のポリビニルアルコールからなりかつ前述した厚さに形成されているので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることをより一層確実に防止できる。

請求項 4 に記載の本発明は、電線の外表面に形成された印上にコーティング層が形成されている。コーティング層が、エチレンービニルアルコール共重合体からなる。着色液の染料と塗料の顔料が油溶性であるので、着色材は、水溶性のエチレンービニルアルコール共重合体からなるコーティング層中を通りにくくなる。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちること則ち色落ちを防止できる。特に、自動車用の電線では、コーティング層が水溶性のエチレンービニルアルコール共重合体からなるので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることを防止できる。

請求項 5 に記載の本発明は、コーティング層の厚さが 0.03 mm 以上でかつ 0.175 mm 以下である。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちること則ち色落ちを確実に防止できる。特に、自動車用の電線では、コーティング層が水溶性のエチレンービニルアルコール共重合体からなりかつ前述した厚さに形成されているので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることを確実に防止できる。

請求項 6 に記載の本発明は、コーティング層の厚さが 0.1 mm 以上でかつ 0.175 mm 以下である。このため、コーティング層により、印を形成する着色材が電線の外表面から落ちること則ち色落ちをより一層確実に防止できる。特に

、自動車用の電線では、コーティング層が水溶性のエチレンービニルアルコール共重合体からなりかつ前述した厚さに形成されているので、長期間に渡り過酷な環境下で用いられても、色落ちすることをより一層確実に防止できる。

請 求 の 範 囲

1. 導電性の芯線と、この芯線を被覆しかつ合成樹脂からなる被覆部とを備えた電線において、

前記被覆部の外表面の一部に着色材が付着して形成された印と、

前記印を覆いかつ該印上と被覆部の外表面上に形成されたコーティング層と、
を備え、

前記コーティング層は、ポリビニルアルコールからなることを特徴とする電線

。

2. 前記コーティング層の厚さが、0.02mm以上でかつ0.22mm以下であることを特徴とする請求項1記載の電線。

3. 前記コーティング層の厚さが、0.023mm以上でかつ0.22mm以下であることを特徴とする請求項1記載の電線。

4. 導電性の芯線と、この芯線を被覆しかつ合成樹脂からなる被覆部とを備えた電線において、

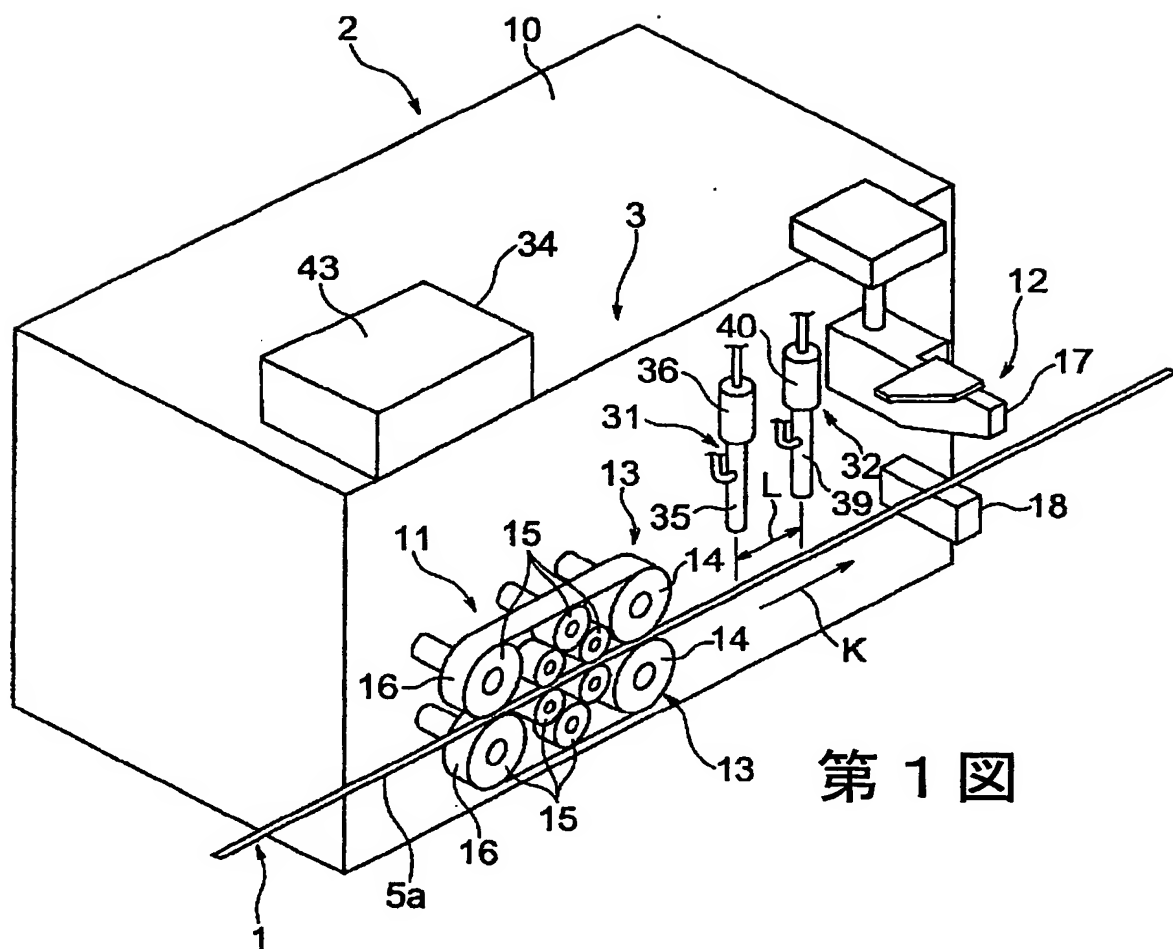
前記被覆部の外表面の一部に着色材が付着して形成された印と、

前記印を覆いかつ該印上と被覆部の外表面上に形成されたコーティング層と、
を備え、

前記コーティング層は、エチレンービニルアルコール共重合体からなることを特徴とする電線。

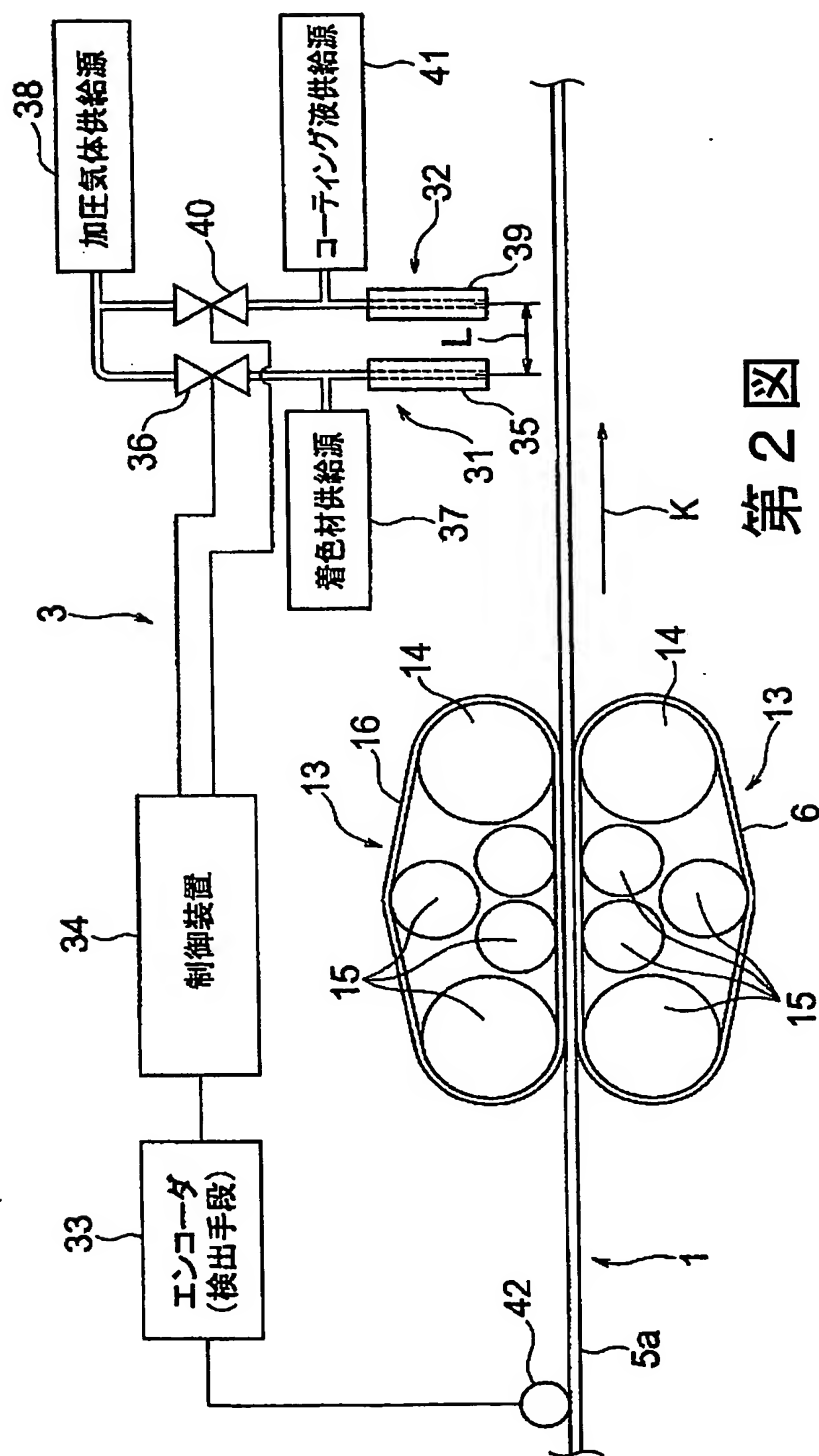
5. 前記コーティング層の厚さが、0.03mm以上でかつ0.175mm以下であることを特徴とする請求項4記載の電線。

6. 前記コーティング層の厚さが、0.1mm以上でかつ0.175mm以下であることを特徴とする請求項4記載の電線。

$1/7$ 

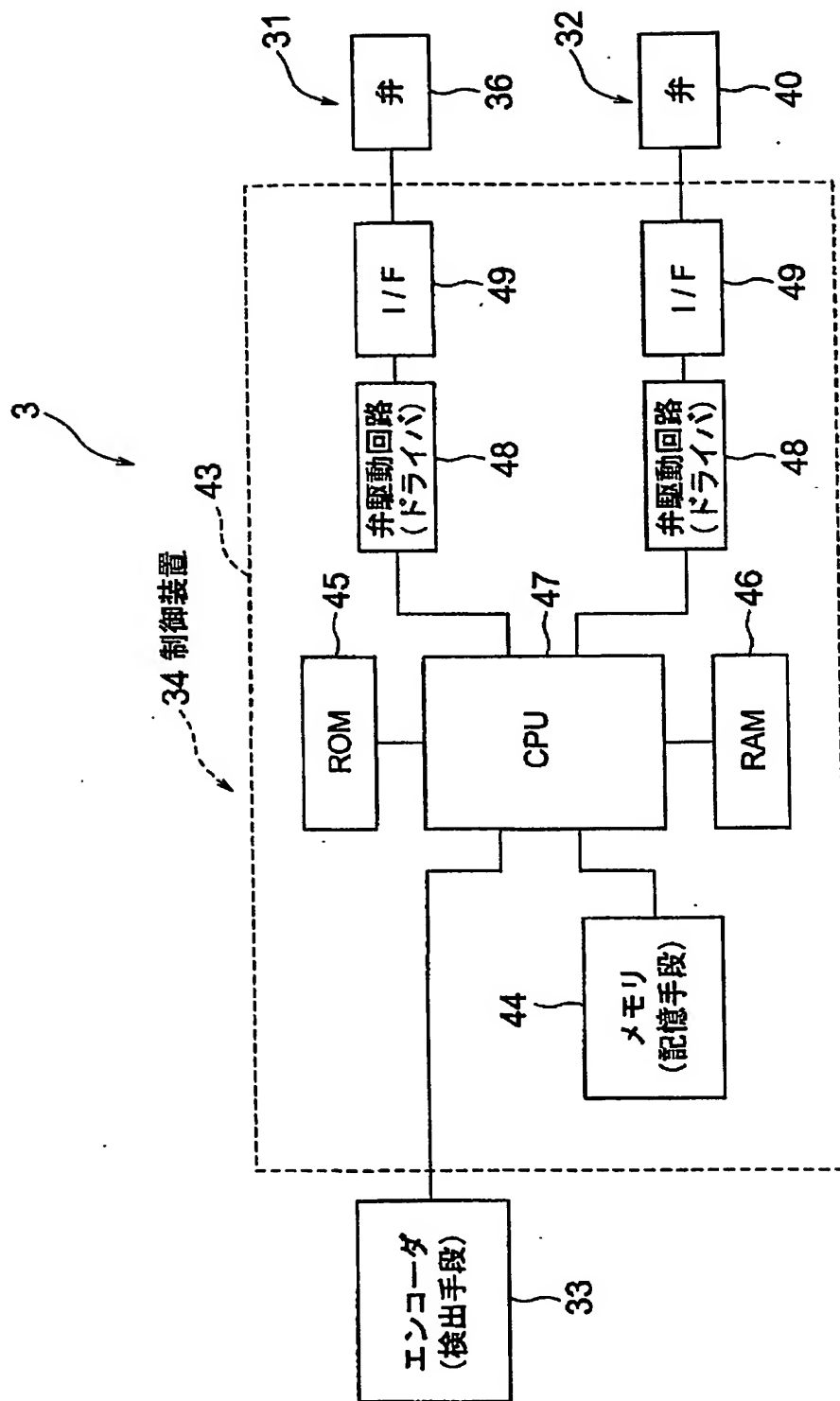
第 1 図

2/7



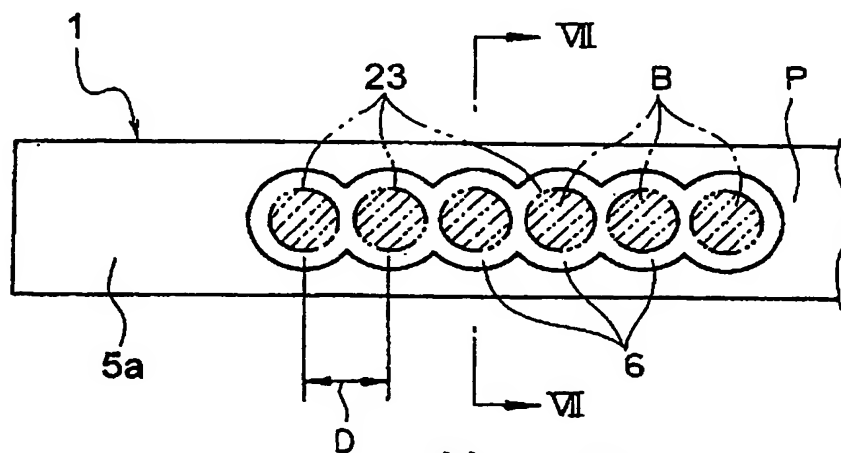
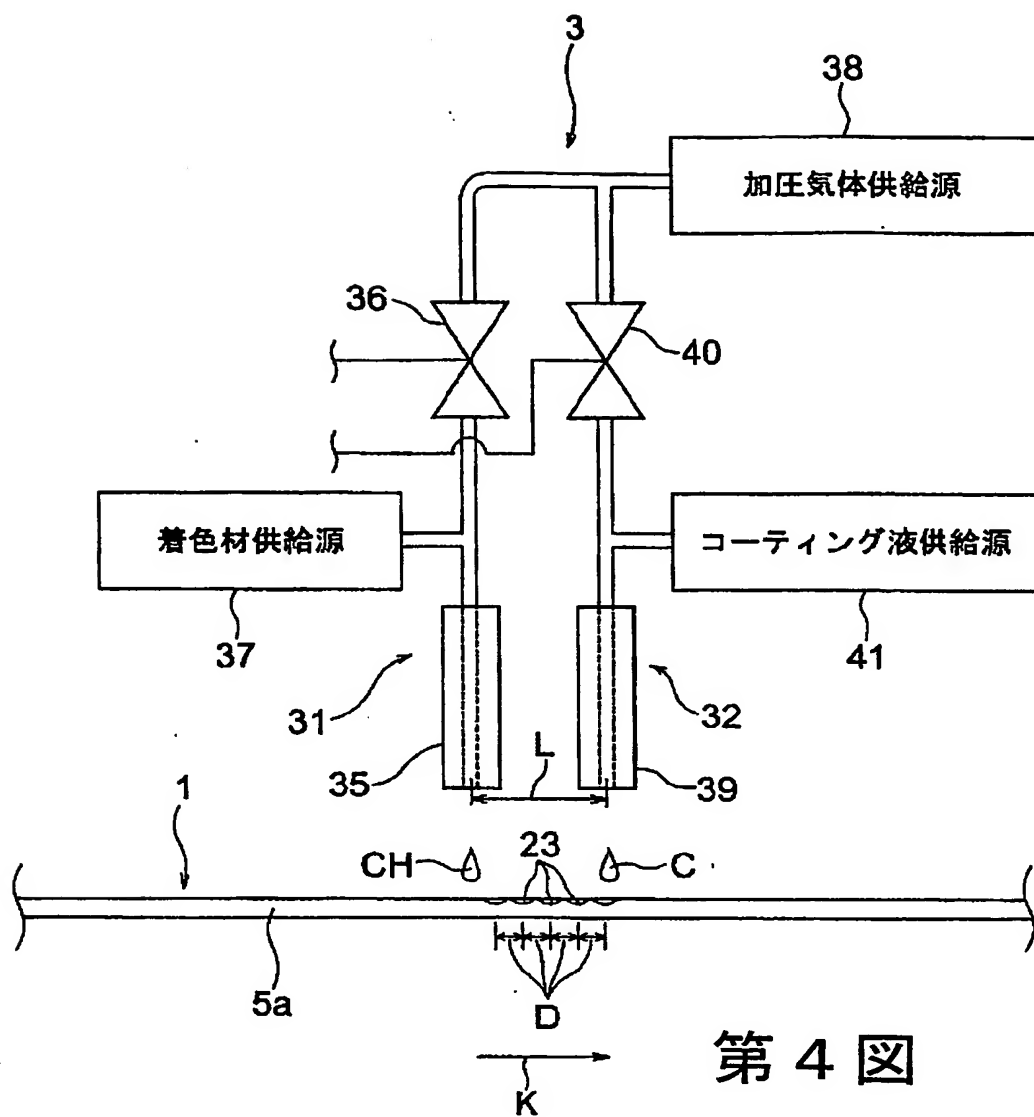
第2図

3/7

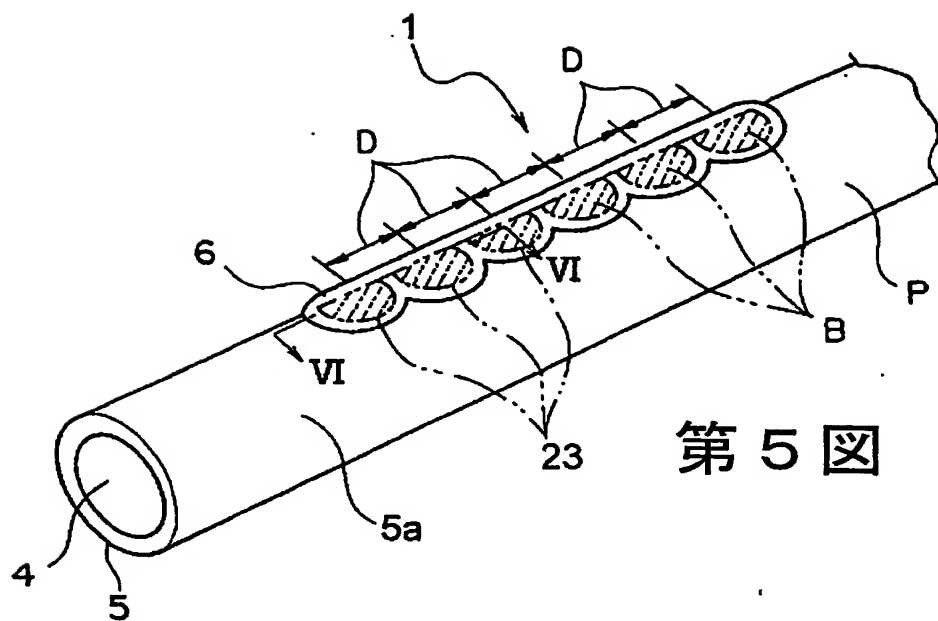


第3図

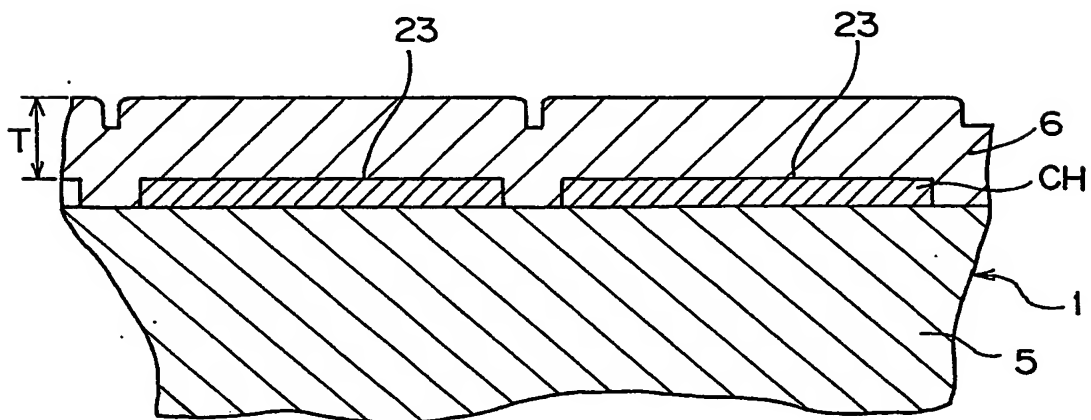
4/7



5/7

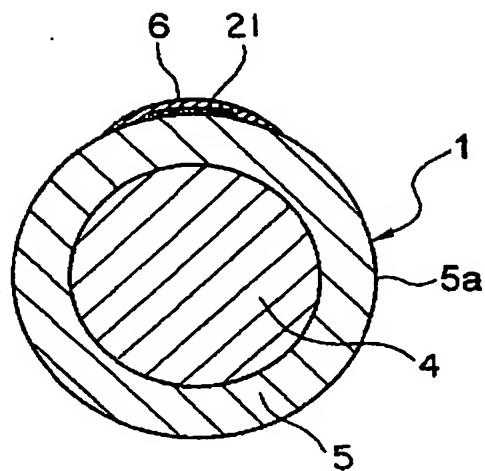


第 5 図

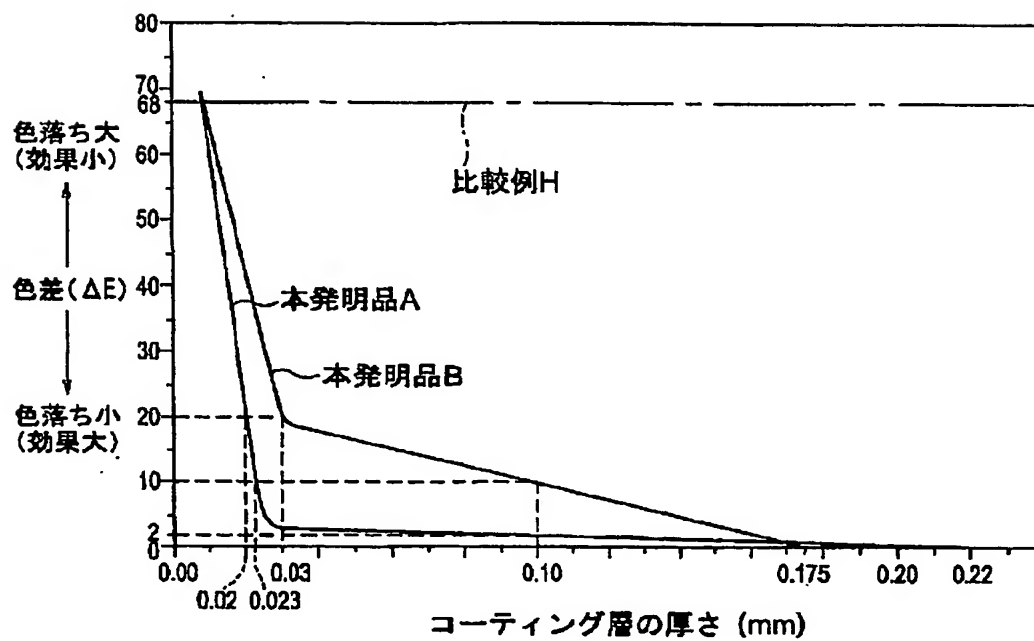


第 6 図

6/7

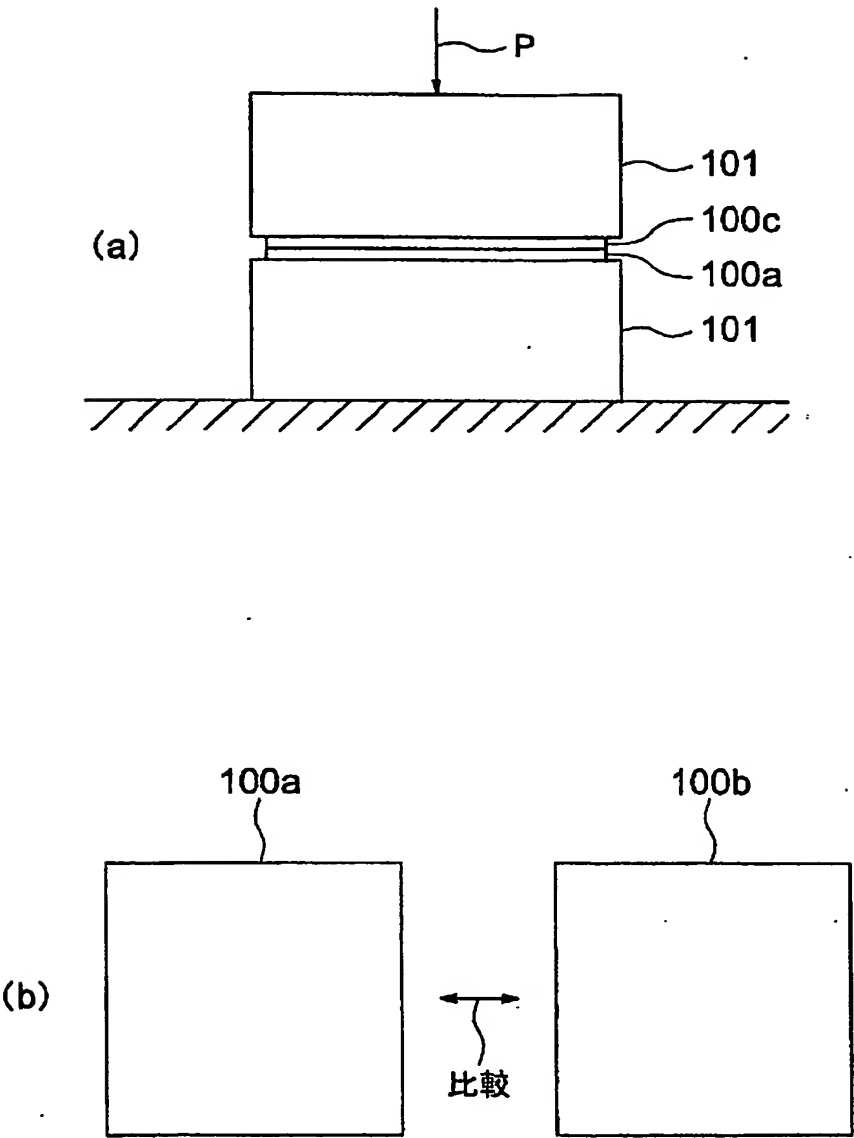


第 8 図



第 9 図

7/7



第10図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/16709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01B7/36, H01B13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01B7/36, H01B13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 72560/1988 (Laid-open No. 176319/1989) (Hitachi Cable, Ltd.), 15 December, 1989 (15.12.89), (Family: none)	1-6
A	JP 57-147811 A (Hitachi Cable, Ltd.), 11 September, 1982 (11.09.82), Claim 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2001-189112 A (Showa Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 10 July, 2001 (10.07.01), Par. No. [0032] (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 April, 2004 (12.04.04)

Date of mailing of the international search report
27 April, 2004 (27.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16709

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-297129 A (Fujikura Ltd.), 29 October, 1999 (29.10.99), Fig. 1 (Family: none)	1-6
A	EP 237258 A2 (RAYCHEM LTD.), 16 September, 1987 (16.09.87), & JP 62-240589 A	1-6
A	JP 10-269862 A (Yazaki Corp.), 09 October, 1998 (09.10.98), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-6
A	US 5485539 A (Siecor Corp.), 16 January, 1996 (16.01.96), & JP 8-62468 A	1-6
P,A	JP 2003-77346 A (Hitachi Cable, Ltd.), 14 March, 2003 (14.03.03), (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01B7/36, H01B13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01B7/36, H01B13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願63-72560号 (日本国実用新案登録出願公開1-176319号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日立電線株式会社) 1989.12.15 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 57-147811 A (日立電線株式会社) 1982.09.11, 請求の範囲2 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2001-189112 A (昭和電線電纜株式会社) 2001.07.10, 【0032】 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.04.2004

国際調査報告の発送日

27.4.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高木 康晴

4X

9275

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-297129 A (株式会社フジクラ) 1999. 10. 29, 図 1 (ファミリーなし)	1-6
A	EP 237258 A2 (RAYCHEM LIMITED) 1987. 09. 16, & JP 62-240589 A	1-6
A	JP 10-269862 A (矢崎総業株式会社) 1998. 10. 09, 図1, 2 (ファミリーなし)	1-6
A	US 5485539 A (Siecor Corporation) 1996. 01. 16, & JP 8-62468 A	1-6
PA	JP 2003-77346 A (日立電線株式会社) 2003. 03. 14, (ファミリーなし)	1-6